

CONTART 2016. La Convención de la Edificación
20 - 22 de abril de 2016; Granada (Spain): Colegio Oficial de Aparejadores y
Arquitectos Técnicos de Granada. Consejo General de la Arquitectura Técnica
de España, p.855-863

LOS USOS DEL MODELO BIM

CERDÁN CASTILLO, ALBERTO¹; MAFÉ GRAU, ALEXANDRE²

1: Profesional Liberal

acercas

e-mail: acercas@gmail.com, web: <http://www.acercas.com>

2: Profesional liberal

acercas

e-mail: alexmafe Grau@gmail.com, web: <http://www.acercas.com>

Palabras clave: BIM; usos; modelo; entregable.

RESUMEN

Existen países en donde el uso de la metodología Building Information Modeling empieza a sonar, y otros como por ejemplo el Reino Unido en donde, más que sonar, está muy presente debido a la obligatoriedad que adquirirá en el año 2016. Es importante saber y definir de forma minuciosa la estrategia a seguir para poder acometer cualquier trabajo de la mejor manera posible, por ello el presente texto tiene como objetivo orientar y definir cuáles serían algunos de los pasos a tomar para aplicar el modelado de información de la construcción en un proyecto. La figura del promotor es importante a lo largo de todo el proyecto, pero en términos de modelado de información de la construcción, adquiere vital importancia su participación en las primeras fases del proyecto.

Sobre el promotor caerá la responsabilidad de definir los objetivos operativos o entregables para cada una de las fases del proyecto. Deberá prestar vital atención al proceso de definición de sus requerimientos de información, ya que estos condicionarán la estrategia a desarrollar para poder acometer su obtención. Definir vagamente los objetivos operativos del proyecto supondrá lidiar con indefiniciones que posiblemente acaben volviéndose en contra del cliente, disminuyendo el aprovechamiento de las ventajas que aporta el uso del modelado de información de la construcción.

Definidos los entregables de cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto, será el momento de hablar de los usos del modelo de información de la construcción que más

convenga aplicar para la lograr dichos objetivos operativos. Deberá definirse cada uso de forma individual, trabajando en la planificación de las actividades que los conformen.

1. INTRODUCCIÓN

El modelado de información de la construcción (BIM), va adquiriendo en los últimos años un cierto protagonismo en el sector de la construcción español. Empieza a aparecer en contratos y documentos de licitación privados como uno de los requisitos imprescindibles o muy recomendables si se quiere optar a la adjudicación.

Existen países en donde además de sonar con fuerza, su aplicación pasará a ser obligatoria para todas las obras públicas. Es el caso de Reino Unido (UK), en donde a partir del año 2016, los proyectos de construcción públicos deberán obligatoriamente llevarse a cabo según los principios de la metodología BIM (nivel 2) [1].

Esta fuerte apuesta del gobierno británico por el BIM, implicó la definición de una estrategia y la redacción de una serie de estándares y documentos base de trabajo. Algunos ejemplos de estos documentos son, el estándar BS 1192:2007 y el documento para la gestión de la información en las fases de redacción y construcción de un proyecto, PAS1192-2:2013.

En lo que respecta a nuestro país, se han empezado a dar los primeros pasos en lo que a priori parece una estrategia similar a la adoptada por el gobierno de UK. Para ello se ha creado una comisión de trabajo, la cual estará asesorada por un comité científico, que a su vez se encargará de coordinar a los distintos equipos de trabajo que se formen.

El acrónimo BIM tiene varias acepciones, modelo de información de la construcción y modelado de la información de la construcción (metodología) son dos de las más aceptadas. En el caso de Australia y algunos países Europeos como Reino Unido [2] o España, la que más consenso obtiene es la segunda, entender el BIM como un método de trabajo que implica seguir una serie de reglas, utilizando para ello herramientas informáticas.¹

El objetivo principal de esta metodología de trabajo pasa por gestionar de forma integrada, toda la información de una construcción a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del proyecto y también a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del producto. Utilizando para su almacenamiento un repositorio único, como por ejemplo propone la estrategia británica, en donde toda la información estará almacenada dentro del Common Data Environment [3][4].

El hecho de utilizar BIM puede suponer una mejora de la productividad y aportar valor añadido a los “entregables” demandados por cliente.

Será importante establecer la estrategia a seguir para poder acometer los trabajos que den como resultado los “entregables” demandados por el cliente. La presente comunicación tiene por objetivo orientar sobre dicha estrategia desde el punto de vista del BIM.

1. De ahora en adelante, cuando se haga referencia a BIM, se estará hablado de la metodología, no del modelo de información de la construcción.

2. USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

2.1 INICIO DE UN PROYECTO

Un proyecto siempre va a tener un inicio y un final, este puede llegar cuando: los objetivos establecidos hayan sido alcanzados, por el contrario, cuando los objetivos no puedan alcanzarse, o en último lugar, porque ya no exista la necesidad que dio origen al proyecto [5].

Entre los primeros pasos para definir un proyecto, se encuentra detallar cuáles son las necesidades que dan lugar a su origen. Pasaría por describir el fin u objetivo final del proyecto y aquellos objetivos cuantificables, medibles y verificables que permitan la evaluación del avance del proyecto hacia la obtención del objetivo general.

Un proyecto se encuentra dividido en una serie de etapas o fases. Una fase o etapa de proyecto es un conjunto de trabajos relacionados de manera lógica que culmina con la finalización de uno o más “entregables” [6]. Estos “entregables” permitirán comprobar el avance del proyecto, con lo cual, podríamos afirmar que los “entregables” son aquellos objetivos que se definen para comprobar el avance del proyecto.

El cliente, o en su defecto, el agente designado por el cliente, deberá definir el objetivo general, las fases del proyecto y los objetivos operativos o “entregables” requeridos al final de cada una de ellas. Es conveniente evitar requerimientos ambiguos o que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas.



Figura 1. Diagrama de proyecto, fases y “entregables”. Elaboración propia

Definidas las fases y los “entregables” requeridos, es el momento de especificar la estrategia y los métodos a usar para obtener los objetivos operativos.

Si se opta por emplear BIM, deberá definirse cómo alcanzar los objetivos operativos a través de dicha metodología.

2.2 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. DEFINICIÓN

Un uso del modelo BIM consistirá en un proceso formado por una serie de tareas que mantendrán relaciones lógicas entre sí, siendo imprescindible para su ejecución, definir de qué información es necesario disponer.

A través de la aplicación de una serie usos sobre el modelo de información de la construcción se conseguirá obtener los “entregables” definidos por el cliente para cada fase del proyecto [7].

Existen dos maneras de referirse a los usos, según la localización geográfica, habrá lugares donde se refieran a ellos como usos del modelo BIM (BIM Model Uses) y otros donde se hable de usos BIM (BIM uses). Esto se debe, como se comentaba en la introducción del presente texto, a las distintas acepciones del acrónimo BIM.

En ambos casos el concepto es el mismo, se trata de los procesos o conjunto de actividades que se aplican al modelo BIM, con el fin de conseguir los objetivos operativos.

2.3 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. ORIGEN

El concepto de uso del modelo BIM no es una cosa novedosa, ya en los primeros manuales y guías que se publicaron sobre BIM aparecían las distintas áreas en las cuales se podía hacer uso un modelo BIM. Un claro ejemplo de la antigüedad de los usos está en su aparición en la guía BIM para contratistas publicada en Estados Unidos el año 2006 [8].

No obstante, puede que el término “BIM Use” empezara a popularizarse a raíz de su aparición en la guía “BIM Project Execution Planning Guide” (BPEPG) publicada por la Universidad de Pensilvania.

Para conocer un listado con los usos del modelo BIM más representativos, se aconseja consultar la guía publicada por la Universidad de Pensilvania, concretamente su apartado segundo y su apéndice B. [9][10]

Algunos de los 21 usos que aparecen definidos en la guía BPEPG son: Planificación, estimación de costes y coordinación tridimensional.

2.4 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. ESTANDARIZACIÓN

Pese a haber transcurrido tanto tiempo desde su aparición, no existe a día de hoy ningún tipo de estandarización para los usos BIM.

Es bastante común encontrarse diferentes nomenclaturas para un mismo uso, por ejemplo “Collision Detection” [11] y “3D Coordination” [12]. Todo depende del país y de la organización que los enumere, por lo tanto, tampoco es de extrañar que existan variaciones en cuanto a sus definiciones.

Además de en Norteamérica, también existen organizaciones en otros países como Australia, Nueva Zelanda y Singapur que han definido sus propios usos, en ocasiones utilizando como base los ya establecidos por algunos textos norteamericanos.

La falta de un estándar para los usos del modelo de información de la construcción, dificultará en ocasiones el entendimiento entre las partes debido a la ausencia de un lenguaje común. Con una nomenclatura y definición de usos del modelo BIM, se conseguiría mejorar la comunicación entre distintas organizaciones, salvando así las posibles diferencias semánticas que puedan existir [13].

Además de mejorar el entendimiento entre organizaciones, la estandarización de los usos BIM ayudará a definir posibles objetivos de aprendizaje y estrategias de evaluación de competencias y habilidades. (ibid)

2.5 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. APLICACIÓN

Partiendo de su definición, la aplicación de los usos del modelo BIM dependerá de los “entregables” establecidos para cada una de las fases del proyecto [14]. Esto permite que un mismo uso pueda repetirse a lo largo del proyecto en más de una ocasión.



Figura 2. Diagrama de proyecto, fases, “entregables” y usos del modelo BIM.
Elaboración propia

2.6 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. “ENTREGABLES” DE MODELO

Los “entregables” definidos para cada fase del proyecto, son documentos físicos y/o electrónicos, resultado de una serie de trabajos u actividades.

Si se decide hacer uso de la metodología BIM, dichos “entregables” serán el fruto de una serie de trabajos aplicados sobre un modelo BIM.

En ocasiones, debido a la falta de un contexto claro, a las nomenclaturas empleadas y a que son conceptos que suelen ir siempre o casi siempre juntos, puede ser difícil diferenciar entre un uso del modelo BIM y un “entregable” fruto de la aplicación de dicho uso, es por ello por lo que algunos autores prefieren añadir un término a la hora de nombrar o hacer referencia un “entregable”, aclarando así que se trata de un documento [14].

En función de los resultados esperados (“entregables”) se elegirán los usos del modelo BIM más convenientes, y al elegir dichos usos BIM, necesariamente se deberá definir la información imprescindible que debe albergar el modelo para poder ejecutar el proceso [15].

2.7 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. CUÁNDO Y QUIÉN LOS ELIGE

Los usos del modelo deben elegirse y quedar definidos, en la medida de lo posible, en las fases iniciales de un proyecto, antes de empezar con los trabajos.

El momento de elección de los usos variará dependiendo de a quien le sea encomendada dicha tarea. Puede darse el caso en el que el cliente, además de definir los “entregables” necesarios a proporcionar por las organizaciones que intervengan en el proyecto, también elija qué método debe utilizarse para conseguir dichos “entregables”. Si es el cliente quien especifica los usos del modelo a emplear, entonces el momento de elegirlos será inmediatamente después de haber definido los “entregables” y antes de contratar a las organizaciones que intervendrán en el proyecto. De hecho, es posible que toda que estas exigencias estén reflejadas en los requerimientos de contratación.

Si por el contrario, no es el cliente el que define como conseguir los “entregables” que el mismo exige, las organizaciones intervinientes y encargadas de los trabajos serán libres para elegir los usos del modelo BIM a emplear para posteriormente, una vez elegidos en el proceso de licitación, definirlos.

Algunos ejemplos de ambas posturas son las establecidas por organizaciones, universidades y gobiernos de países como Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos. La posición de las fuentes consultadas para los dos primeros países (Australia, Organización NATSPEC y Nueva Zelanda, Organización Branz Building Research and Productivity Partnership) [16] [17], abogan por que sea el cliente quien además de definir los “entregables” de proyecto sea quién elija los usos del modelo BIM que deberán llevar a cabo las organizaciones adjudicatarias. El caso de Estados Unidos, la Universidad de Pensilvania en su guía BPEPG, aboga por que sean las organizaciones junto con el cliente quienes elijan y posteriormente definan los usos del modelo BIM [18].

2.8 USOS DEL MODELO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. DEFINIR Y DOCUMENTAR

Los usos del modelo BIM deberían elegirse en la medida de lo posible, al principio de todo proyecto, en cuanto a su definición, convendría que estuviera antes de empezar con los trabajos, ya que definirlos es un ejercicio de planificación de actividades.

El documento utilizado para gestionar un proyecto llevado a cabo mediante BIM, suele ser el Plan de Ejecución BIM. Será el documento redactado única y exclusivamente para cada proyecto, y una parte de su contenido definirá cómo, cuándo, quién, a qué nivel y para que usos se empleará el modelo BIM en un proyecto [19].

La elección y definición de un uso BIM dependerá de varios factores en cada proyecto, estará condicionada a aspectos como, el tipo de proyecto, las necesidades, las capacidades y la madurez de la organización encargada de llevar a cabo dicho uso, los recursos disponibles, etc. [20].

La metodología para definir y documentar un uso del modelo BIM no es objeto del presente texto, no obstante, a continuación, y de cara a los siguientes textos a producir, se enumeran una serie de conceptos a tener en cuenta para la definición de un uso del modelo de información de la construcción.

El hecho de que hasta ahora, no exista una definición estándar en lo que a usos del modelo de información de la construcción se refiere, hace casi imprescindible definir de forma teórica todos y cada uno de los usos elegidos para el proyecto. Esto permitirá que todos aquellos participantes conozcan y entiendan los procesos que van a llevarse a cabo durante el ciclo de vida del proyecto [21].

Junto con la definición de cada uso del modelo BIM elegido, y teniendo en cuenta que un uso se compone de una serie de actividades que guardan relación lógica entre sí, lo más conveniente sería documentar aquellos recursos que serán necesarios para poder acometerlos.

En tercer y último lugar, se tendría que estudiar una posible planificación gráfica de los distintos usos, reflejando las relaciones entre ellos en las distintas fases del ciclo de vida del proyecto, considerando o no profundizar a posteriori en un nivel de planificación aún más bajo.

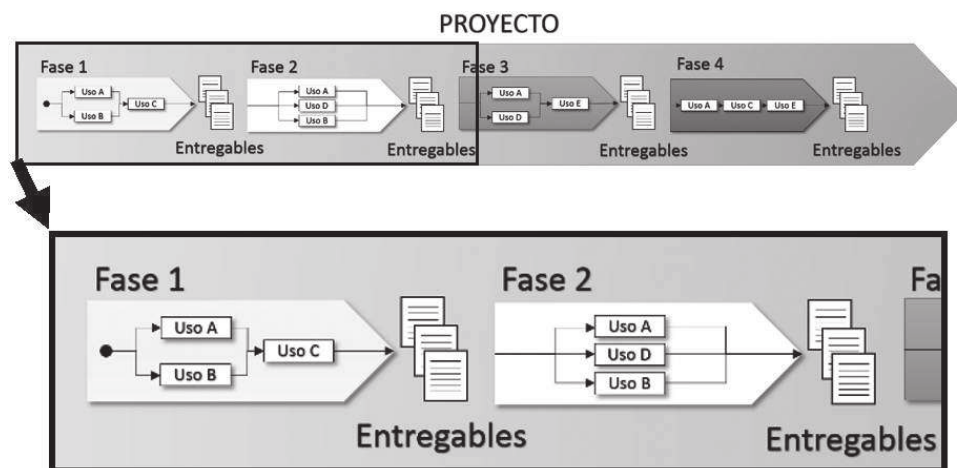


Figura 3. Diagrama de proyecto, fases, “entregables”, usos del modelo BIM y relación entre ellos. Elaboración propia.

3. CONCLUSIONES

La aplicación de la metodología BIM no cambia el proceso inicial de planificación y definición por el que debe pasar un proyecto constructivo. Se deberá definir el objetivo o fin último que da lugar al proyecto y también aquellos objetivos operativos que permitirán controlar el avance del proyecto.

El hecho de que no modifique el proceso inicial por el que pasa un proyecto, no significa que no lo complemente, ya que será necesario establecer la estrategia de aplicación BIM para la obtención de aquellos “entregables” definidos por el cliente para cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto.

La definición de los “entregables” de proyecto por parte del cliente es un trabajo importantísimo y que tiene sus consecuencias a la hora de trabajar con la metodología BIM. Los “entregables” u objetivos operativos definidos por el cliente, condicionarán la estrategia a emplear para su obtención, en el caso de emplear BIM, condicionarán la elección y posterior definición de los usos del modelo BIM.

Además de condicionar la elección y definición de los usos del modelo BIM, también condicionará el contenido de información que el modelo deberá almacenar en cada una de las fases o etapas del ciclo de vida del proyecto. En función de los requisitos de información del cliente, las organizaciones tendrán que nutrir al modelo de información para poder así obtener los “entregables” definidos.

Los requerimientos de información ambiguos, poco claros, con falta de acotación o que puedan contribuir a la confusión, dificultarán las tareas de elección, definición y planificación de los usos del modelo BIM a emplear para la obtenerlos, amén de que el posible resultado de la aplicación de los usos pueda no satisfacer o igualar las expectativas del cliente. Por lo tanto, la ambigüedad es un factor dañino y que no puede estar presente en la definición de los requerimientos de información/ “entregables” de proyecto.

El modelo de información de la construcción no es un “entregable” estándar, podría incluso afirmarse que no es uno de los “entregables” principales, sino un “entregable”

secundario que acompaña a la información entregada al cliente y que ha sido extraída del mismo. Por lo cual, el hecho de que un cliente exija un modelo BIM como “entregable” principal del proyecto sin dar más detalles, puede indicar varios aspectos del cliente. El primero es que, el cliente aún no tiene el conocimiento necesario y/o madurez para exigir el uso del BIM en un proyecto y el segundo es que el cliente no tiene claro que es lo que deber requerir a las organizaciones licitantes.

Un consultor no debería aceptar ningún tipo de trabajo en el que los objetivos/requerimientos de información por parte del cliente no estén lo suficientemente especificados o no sean lo suficientemente claros, ya que es posible que después se les exija más de lo que a priori son capaces de entregar, ya sea por falta de recursos, falta de capacidad o falta de madurez.

El flujo de trabajo a emplear sería: estructurar el proyecto en etapas o fases, definir los objetivos operativos para cada fase y elegir la forma de acometer los trabajos mediante la aplicación del BIM y los modelos de información de la construcción. Eligiendo, definiendo y planificando los usos del modelo BIM.

La elección de la metodología BIM como estrategia de obtención de los requerimientos de información hechos por el cliente, supone definir una forma de trabajo, es por ello por lo que, en nuestra opinión no es trabajo del cliente sino de aquellas organizaciones encargadas de la obtención de los “entregables”. Nadie mejor que una organización podrá elegir y definir la estrategia a emplear ya que, es la única conocedora de sus capacidades, de su madurez y también de los recursos de los que dispone para afrontar los trabajos.

La metodología BIM es una forma de trabajo, y cada organización debería ser la encargada de definir los métodos y estrategias a emplear para así cumplir con los requerimientos de información que establece el cliente durante el proceso de licitación.

El BIM es una metodología de trabajo, los usos del modelo de información de la construcción serán los procesos empleados para la obtención de los requerimientos de información. El BIM o modelo de información de la construcción no es un fin en sí mismo. Hacer BIM no implica la modificación de la esencia de los proyectos, el fin de todo proyecto pasa por conseguir los objetivos marcados inicialmente, lo que si cambia BIM con respecto a la forma tradicional son los métodos mediante los cuales se obtienen dichos objetivos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cabinet office UK (2011). Government Construction Strategy. 2 Strategy Objectives (p. 14)
- [2] BIMThinkspace. (2015, Octubre 15). EPISODE 24: UNDERSTANDING MODEL USES. Section II Model uses or BIM Uses.
<http://www.bimthinkspace.com/2015/09/episode-24-understanding-model-uses.html>
- [3] British Standard (2007). Collaborative production of architectural, engineering and construction information – code of practice (3er ed.). United Kingdom, BSI. 4.2 Process an the Common Data Environment (p. 5)
- [4] British Standard Institution (2013). PAS1192-2:2013 Incorporating Corrigendum No.1 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling (1st ed.) United Kingdom, BSI. 9.2 Common data environment (CDE) (p 25)

- [5] Project Management Institute (1996). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (5th ed.) Newtown Square, Pensilvania EEUU, Project Management Institute, Inc. 1 Introducción (p 3)
- [6] Project Management Institute (1996). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (5th ed.) Newtown Square, Pensilvania EEUU, Project Management Institute, Inc. 2 Influencia de la organización y ciclo de vida del proyecto (p 41)
- [7] Kreider, R. G., & Messner, J. I. (2013). The Uses of BIM Classifying and Selecting BIM Uses (v0.9) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. 1 BIM Use Classification System and Structure, (p 6)
- [8] Ernstrom, B., et.al (2006). The Contractors' Guide to BIM (1st ed.) USA, The Associated General Contractors of America.
- [9] John I. Messner, et.al (2010). BIM project Execution Planning Guide (v2.1) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. Chapter 2 Identifying BIM Goals and Uses for a Project (pp 9)
- [10] John I. Messner, et.al (2010). BIM project Execution Planning Guide (v2.1) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. Appendix B – BIM Use Descriptions (pp 48-71)
- [11] Ernstrom, B., et.al (2006). The Contractors' Guide to BIM (1st ed.) USA, The Associated General Contractors of America. The BIM Process: How is it to be conducted? (p 12)
- [12] John I. Messner, et.al (2010). BIM project Execution Planning Guide (v2.1) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. Appendix B, BIM Use Description (p 49)
- [13] BIMThinkspace. (2015, Octubre 15). EPISODE 24: UNDERSTANDING MODEL USES. Section I Benefits.
<http://www.bimthinkspace.com/2015/09/episode-24-understanding-model-uses.html>
- [14] BIMThinkspace. (2015, Octubre 15). EPISODE 24: UNDERSTANDING MODEL USES. Section II Model uses and Model-based Deliverable.
<http://www.bimthinkspace.com/2015/09/episode-24-understanding-model-uses.html>
- [15] NATSPEC (2014). BIM Project Inception Guide. 3.6 Deliverables (p 6)
- [16] NATSPEC (2011). NATSPEC National BIM Guide. 1.5 Uses for BIM on the Project (p 1)
- [17] New Zealand BIM Handbook. (2014). New Zealand. 3 Project BIM Brief (p 13)
- [18] John I. Messner, et.al (2010). BIM project Execution Planning Guide (v2.1) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. Chapter 1 Overview of the Project Execution Planning Procedure for BIM (p 7)
- [19] Department of Veteran Affairs (2010). The VA BIM Guide (v1.0). 3 BIM Management Plan (p 6)
- [20] John I. Messner, et.al (2010). BIM project Execution Planning Guide (v2.1) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. Chapter 1 Overview of the Project Execution Planning Procedure for BIM (pp 9-14)
- [21] John I. Messner, et.al (2010). BIM project Execution Planning Guide (v2.1) Pensilvania, USA, The Pennsylvania State University. Chapter 2 Identifying BIM Goals and Uses for a Project (p 10)